

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-1294

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和64年(1989)1月5日

H 05 K 3/00  
G 01 N 21/84  
G 03 F 1/00  
H 01 L 21/30  
21/68

G C A  
3 1 1

H-6679-5F  
C-7517-2G  
X-7204-2H  
D-7376-5F  
S-7454-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 基板変形装置

⑦ 特 願 昭62-155432

⑧ 出 願 昭62(1987)6月24日

⑨ 発 明 者 久 邇 朝 宏 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作  
所生産技術研究所内

⑩ 発 明 者 見 坊 行 雄 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作  
所生産技術研究所内

⑪ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑫ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

## 3. 発明の詳細な説明

## 1. 発明の名称

基板変形装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 表面に基板吸着手段を備えた角形状の板と、  
これらを接近して配置したとき各頂点の集まる  
箇所の裏面から作用し、各頂点の高さを変化さ  
せる上下駆動機構とを備え、角形状の板の連な  
りに基板を吸着してその基板の表面形状を変え  
るべく構成したことを特徴とする基板変形装置。
2. 上記上下駆動機構として、各頂点の裏面から  
作用し各頂点の高さを変える部分にピボットと  
V溝と平坦な面とを合わせ持った受皿を備え、  
各頂点に設けたネジと球により、各頂点の高さ  
と位置を同時に決めることができるように構成  
したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記  
載の基板変形装置。
3. 上記角形状の板の連なりの周辺を可撓性の板  
で枠に固定したことを特徴とする特許請求の範  
囲第1項記載の基板変形装置。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はプリント基板や液晶表示素子等の大面  
積微細パターン用基板に回路パターン等を露光転  
写する露光装置や基板上のパターンを高精度に検  
査する検査装置等において好適な基板変形装置に  
関する。

## 〔従来の技術〕

従来技術は、例えば特開昭58-67026号公報に  
記載されている。すなわち、基板チャック面は第  
5図に示すように、厚板の裏面に多数の三角形要  
素21が形成されるように溝22を設け、この三角形  
の頂点付近に裏面からチャック面を上下する駆動  
機構の支柱を当てる。チャック裏面と支柱は離れ  
ないように固定するが、下からパネまたは真空力  
で押付ける。第6図は駆動部24により上下する支  
柱25にパネ26を用いてチャック面の裏面を押し付  
けた例である。支柱を上下すると、溝部分を変形  
点としてチャック表面が折曲り、一方三角形要素  
部分は変形せずにそのままの平面を保つことがで

きる。また十字板パネ27を用いて、チャック面全体の横ずれを防いでいる。これによって第7図に示すように、マスク28のうねりに添うようチャック面に真空吸着した基板2を变形して、マスクと基板間の間隙を一定にする。その間隙の誤差は、 $500 \times 600$ mmのプリント基板の場合、全面で $\pm 15 \mu\text{m}$ 程度を得ることが可能である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術で上記精度を得るためには、チャック面の製作上、以下の問題点が生じる。まず、チャック表面の平坦度加工精度は $\pm 5 \mu\text{m}$ 以内が必要となり、今後さらに基板面積が拡大すると、加工精度を保つことが困難になって来る。裏面の溝加工もいわゆるふところの深い加工法をとらねばならず、チャック面の大型化に対して精度と能率のよい加工を行なうことがむずかしい。またメッキや表面の真空吸着溝加工用のエッチング等の加工も、一様性の点で問題を生じる。

さらに、メンテナンス上の問題がある。すなわち、装置の通常の使用時にチャック面に部分的に

等の押付手段で上記支柱に押し付けるようにしたことにある。また本発明は、上記基板変形装置において、角形状の連なりの周辺を可搬性の板により周囲の枠に固定するようにしたことにある。

〔作用〕

多数の角形状の板でもって基板を吸着し、これら各角形状の板が回転及び水平方向に移動しないように各角形状の頂点を上下機構の上端に設けられた受台に係合支持し、この受台が上下動する際水平方向に動かないように案内する。それによって基板を吸着する板材を多数の角形状に分割しても基板を水平方向にずらすことなく、また極部的に変形させることなく、なめらかに高精度に変形させることを可能にした。また多数の角形状の板の周囲を可搬性の板で枠に固定することにより、上下機構を駆動して基板を变形させる際、チャック全体の横ずれを防ぐことができ、優れた基板変形装置が得られる。特に基板を吸着する板材が多数の角形状に分割できたことにより、角形状の板の加工が容易となり、更に面精度等出しやすくな

傷等がつくことはどうしても避けられないが、その都度大きなチャック面を交換するのは工数が多く、従って装置のダウンタイムが長くなり、部品コストも高くなる。

本発明の目的は、大形の变形チャック面を容易に加工、組立・調整できるようにして、大形基板表面を高精度に変形しうるようにした基板変形装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

即ち、本発明は、上記目的を達成するために、表面に基板吸着機構を備えた角形状の板と、これを接近して配置した時各頂点の集まる箇所の裏面から作用し、各頂点の高さを変化させる上下駆動機構とを備え、角形状の板の連なりに基板を吸着してその基板の表面形状を変えることを特徴とする基板変形装置である。即ち、本発明は、大きな厚板から溝加工等をしてチャック面を製作するのではなく、必要個数の角形状要素を、始めから個々に加工してその段階で精度を出し、しかる後に上下駆動部の支柱上に各頂点を位置決めし、パネ

る。また角形状の板材の表面に基板を吸着するための真空吸着溝を縦横に施す必要がある。この溝の加工はエッチング等が行なうのであるが、分割されたことによりこの溝加工の一様性も向上する。  
〔実施例〕

以下本発明の一実施例を第1図乃至第4図に基づいて説明する。三角形状要素1の上に基板2を置き、個々の三角形状要素1に接続されたフレキシブルな真空配管3を介して真空4により大きな基板2を吸着する。当然この三角形状要素1の表面には、エッチング等の加工技術で縦横に浅い真空吸着溝(図示せず)が施されている。またこの三角形状要素1の表面には、メッキ等の表面処理が施されている。三角形状要素1は、3つの頂点部分で隣り合う三角形状要素同志を、受皿5上に位置決め固定する。受皿5は、ガイド19によって水平方向には動かず、上下方向にのみ滑動できるように案内されている。更に受皿5は、出力軸6を介して上下駆動部7により上下に駆動される。また三角形状要素1は、個々にベース9に引寄せ

て受皿5に押し付けるべく、パネ8を備えている。更に周辺の三角形状要素は板パネ等の可撓性の板10を介してベース9の枠に固定され、部分的に上下動してもチャック全体は横ずれしないようになっている。

第1図に示す実施例では、チャック面は12個の正三角形および正三角形を2等分した8個の三角形より構成されているが、この個数および各三角形の形状、大きさは任意である。またこの要素は三角形に限らず、四角形、六角形、八角形等であってもよい。また三角形状要素1の表面には、真空吸着を有効に行なうための溝が施されている。

第2図は三角形状要素の1個を拡大して示した詳細説明図である。三角形状要素1の3つの頂点付近にM2程度のネジ穴11を設け、止めネジ12と球13を介して各受皿5に置く。止めネジ12は隣り合う三角形状要素間の高さを調整するためである。受皿5上の球を受ける部分は摩擦しないように超硬チップ等を埋込んだり、もしくは耐摩擦性のメッキを施すことが望ましい。またネジ穴11の位置

12及び球13の内、1つの頂点の止めネジ12及び球13をある受皿5のピボット(円錐穴)17に係合させるべく載せて水平方向には動かないようにし、更に1つの頂点の止めネジ及び球13を他の受皿5のV溝18に係合させるべく入れて水平面内で回転しないようにし、更に1つの頂点の止めネジ及び球13を他の受皿5の平坦な部品に載せる。このようにして、第4図に示す如く、各三角形状要素1は、1つ目の頂点において球13が受皿5のピボット17に係合することで水平方向の位置が決められ、また二つ目の頂点において球13が受皿5のV溝18に係合することで、上記ピボットを中心にした回転方向について位置が決められ、水平方向には静止された状態となる。このため、三つ目の頂点においては、球13が受皿5の平坦な部分に載るだけとなる。出力軸6および上下駆動機構7は、上下方向の位置決め機構はもちろんであるが、上下の微移動に伴って生じる左右への倒れや回転ガタが無視できるような機構でなければならない。

第4図は各受皿5のピボット17及びV溝18の

はなるべく三角形周辺に近い方が、チャック面変形時の隣り合う三角形状要素間の高さの差が出にくいので良い。このようにして三角形状要素1を受皿5の上に位置決めした後、予め下フック15にひっかけておいたパネ8をパネ穴14を通して引上げ、上フック16にかける。このようにすることにより、組立は上から出来ることになり、後から三角形状要素1の1個だけを取り外し、取り付けする場合でも、容易に作業が行なえる。なお、三角形状要素1の表面は、吸着用の真空のものを防ぐために図示のように三角形の周辺とパネ穴14の周辺は残し、それ以外は部分的に島状ないしスジ状に表面を残してエッチング等で少し削り、真空穴3からの真空が表面全体に行きわたるようにする。

第3図は受皿5の詳細を示した図である。受皿5で各三角形状要素の位置決めを行なうために、受皿5の上面には2つのピボット(円錐穴)17とV溝18を対称的に設ける。三角形状要素1をセットするときは、3つの頂点に設けられた止めネジ

向きを示すもので、正三角形状要素1を並べる場合の配置である。図示のように、ピボット17、V溝18、平坦部が各三角形状要素の頂点に相当する位置に来るように配置する。

本実施例によれば、第1図乃至第4図に示す如く明らかなように、三角形状要素1、受皿5等精度を要するものは、同じ形状で共通に使え、加工する上でも工数低減も可能となり、効果的である。(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、角形状要素単位に分割しても従来と同様に横ズレを生じることなく円滑に高精度に基板を变形させることができ、例えば露光装置においてマスクとの間隙を基板全面に亘って高精度に均一にすることが可能となり、微細なパターンを高解像度でもって露光焼付けすることができ、また検査装置等において基板全面に亘って合焦点状態にして高精度にパターン検査等を行なうことができる効果を奏する。更に本発明によれば、角形状要素に分割できるようになったので、角形状要素について基板を吸着

する面の平坦度等を加工によって比較的容易に得ることができる効果も奏する。また角形状要素についてエッチングやメッキ等を施す際、通常の手段によって実現することができる。また本発明によれば、チャック面の大きさを変更する場合でも、すべてユニット的に構成されているので、角形状要素の大きさの単位で、比較的自由に変わることができ、大形チャック面への対応が容易となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

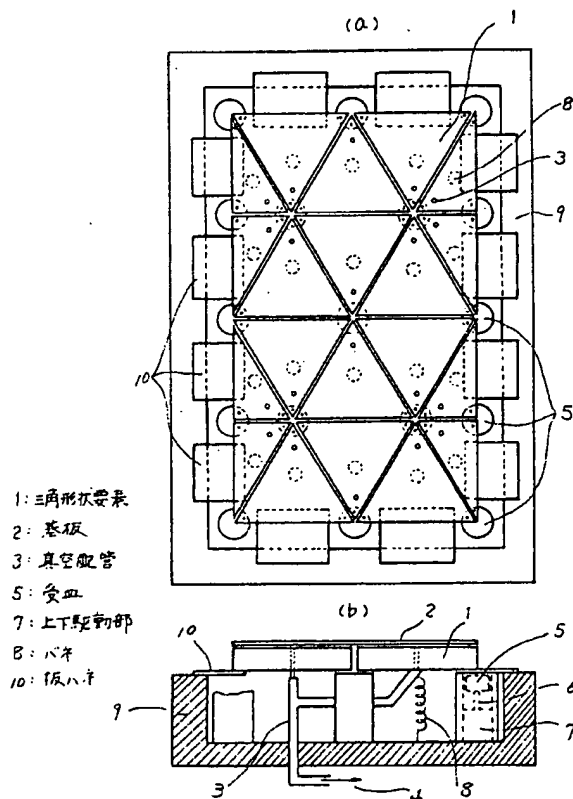
第1図(a)は本発明の基板変形装置の一実施例を示す平面図、第1図(b)は第1図(a)の正面断面図、第2図(a)は第1図(a)、(b)に示す三角形状要素の1つを示した平面図、第2図(b)は第1図(a)、(b)に示す三角形状要素、受皿、ガイド及び上下駆動機構等を示す正面部分断面図、第3図(a)は受皿を示す平面図、第3図(b)は第3図(a)の正面図、第4図は受皿の配置関係を示した図、第5図は従来の一体形変形チャックの一部を裏面からみた斜視図、第6図(a)は従来の一体形変形チャックの全体を示した平面図、第6図(b)は第6図(a)の側面図、第6図

(c)は第6図(a)の正面部分断面図、第7図は露光装置におけるマスクと基板との関係を示した正面図である。

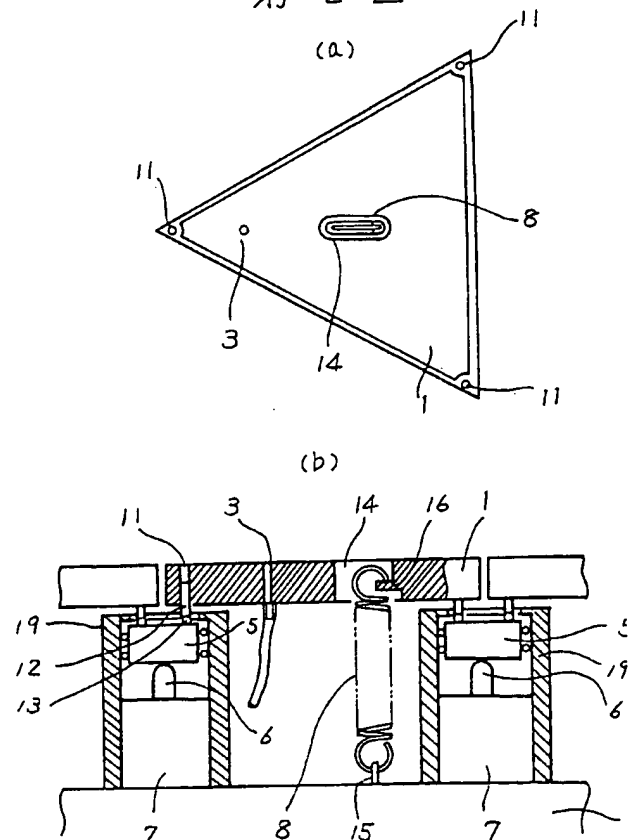
1…三角形状要素、5…受皿、7…上下駆動部、8…バネ、10…板バネ、12…止めネジ、13…球、14…バネ穴、16…上フック、17…ピボット、18…V溝、19…ガイド。

代理人弁理士 小川勝男

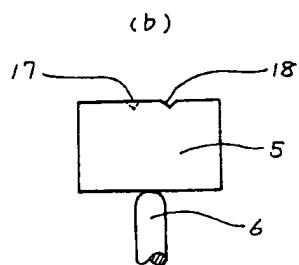
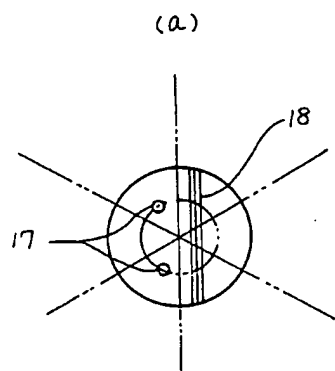
第1図



第2図

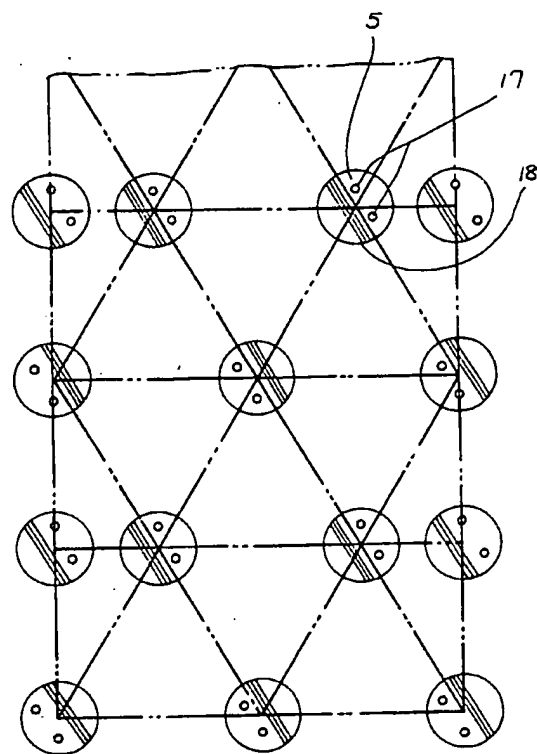


第 3 図

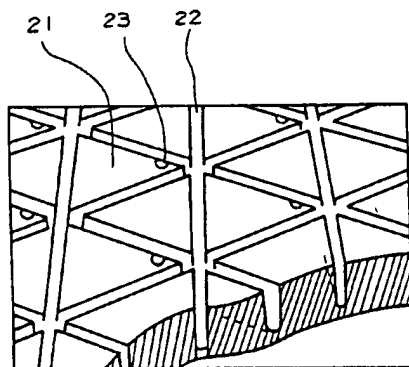


5…受皿  
17…ピボット(円錐溝)  
18…V溝

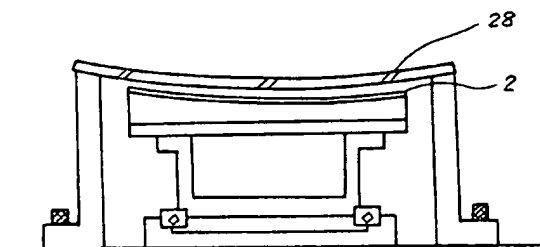
第 4 図



第 5 図



第 7 図



第 6 図

